

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-008263

(43)Date of publication of application : 12.01.1999

(51)Int.Cl. H01L 21/60
G05D 3/00
H01L 21/52
H01L 21/68

(21)Application number : 10-098813

(71)Applicant : NICOLA WAVLE

(22)Date of filing : 10.04.1998

(72)Inventor : NICOLA WAVLE

(30)Priority

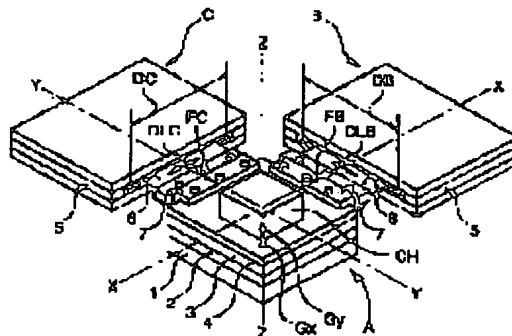
Priority number : 97 845 Priority date : 11.04.1997 Priority country : CH

(54) X-Y TABLE FOR MAKING LOAD MOVE HIGHLY AND PRECISELY AND DYNAMICALLY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To stably and exactly move a carriage for a load.

SOLUTION: This X-Y table can move a load CH along rectangular active directions X and Y. This table includes a base 1, carriage 4 for the load CH mounted so that it can move on the base along the active directions X and Y via slide means 3 and 4 in each direction, and two linear motors B and C respectively including a moving element 6 connected with stators 5 and the carriage 4. Moreover, a coil and a magnet are embedded in each moving element 6 and stator 5, so that a driving force along the active directions of the linear motors B and C can be added to the carriage 4, and at the same time the stators 5 can accept the mobility in another active direction of the moving elements 6.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-8263

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月12日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

H 0 1 L 21/60

3 0 1

H 0 1 L 21/60

3 0 1 K

G 0 5 D 3/00

G 0 5 D 3/00

B

H 0 1 L 21/52

H 0 1 L 21/52

F

21/68

21/68

K

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-98813

(22) 出願日 平成10年(1998) 4月10日

(31) 優先権主張番号 0 8 4 5 / 9 7

(32) 優先日 1997年 4月11日

(33) 優先権主張国 スイス (CH)

(71) 出願人 598048071

ニコラ・ワーヴル

スイス国・シイエイチ-2000・ヌーシャト
ウル・クレータコーヌ・40

(72) 発明者 ニコラ・ワーヴル

スイス国・シイエイチ-2000・ヌーシャト
ウル・クレータコーヌ・40

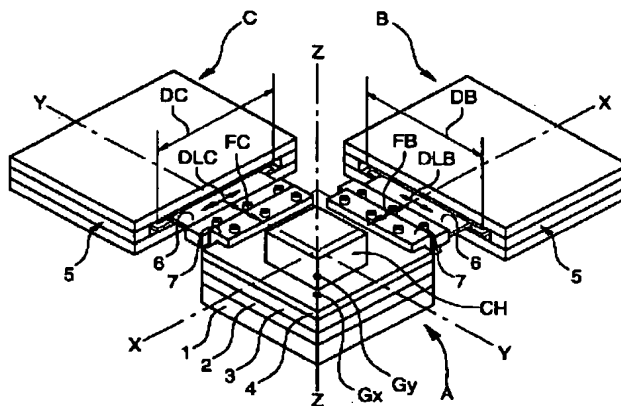
(74) 代理人 弁理士 山川 政樹

(54) 【発明の名称】 積荷を高度に精密かつ動的に移動させるためのX-Yテーブル

(57) 【要約】

【課題】 積荷用のキャリッジを安定に正確に移動させる。

【解決手段】 このX-Yテーブルは直角の能動方向(X、Y)に沿って積荷(CH)を移動することができる。このテーブルは、ベース(1)と、各方向ごとのスライド手段(3、4)を介して能動方向(X、Y)に沿ってベース上を移動するように実装された積荷(CH)用のキャリッジ(4)と、固定子(5)およびキャリッジ(4)に連結された移動素子(6)を各々が含む2個のリニアモータ(B、C)とを含んでいる。キャリッジ(4)に当該モータ(B、C)の能動方向に沿った駆動力を加え、同時に、前記固定子素子に対して別の能動方向での移動性を移動素子に許容するように、コイルと磁石とがそれぞれ移動素子と固定子とに埋込まれている。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ツールのような積荷 (CH ; O、OS) を相互に直角な 2 つの能動方向 (X、Y) に沿って移動させる X-Y テーブルであって、

— ベース (1) と、

— 積荷 (CH ; O、OS) を受け、かつ前記方向 (X、Y) に沿ってベース上を移動するように取り付けられたキャリッジ (4) と、

— 2 つの能動方向 (X、Y) に沿ってキャリッジをそれぞれ駆動するように配置された少なくとも 2 個の電動リニアモータ (B、C ; B、C 1、C 2)、とを含んでおり、2 個のモータは各々が永久磁石 (1 2 a、1 2 b) を備えた固定子 (5) と、少なくとも 1 個の励磁コイル (2 0、2 1) を備え、かつキャリッジと機械的に結合された移動部分 (6) とを含み、永久磁石と励磁コイルとは、励磁コイルに給電されると相互の磁気結合によって所定のモータの能動方向に沿って駆動力を発生するように構成されており、移動部分は 2 つの能動方向 (X、Y) のそれぞれに沿って移動するように構成された X-Y テーブルにおいて、2 個のモータのいずれか一方の少なくとも 1 個の励磁コイルの、前記 2 個のモータのうちの他方の能動方向に沿った寸法は、モータの永久磁石の対応する寸法よりも小さく、これら 2 つの寸法の差異が 2 個のモータのうちの他方の能動方向に沿ったモータの移動素子の移動行程に実質的に等しいかそれ以上であることを特徴とする X-Y テーブル。

【請求項 2】 2 個のモータの各々の移動素子が本質的に非磁性体材料からなることを特徴とする請求項 1 に記載の X-Y テーブル。

【請求項 3】 2 個のモータの少なくとも 1 個の移動部分 (6) は並置された幾つかの平坦なコイルが備えられ、その巻回軸は 2 つの能動方向 (X-Y) によって規定される平面に対して直角であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の X-Y テーブル。

【請求項 4】 幾つかのコイルを備えた少なくとも 1 個のモータが多相モータであることを特徴とする請求項 3 に記載の X-Y テーブル。

【請求項 5】 多相モータの各々の相が幾つかのコイルのうちの少なくとも 2 個のコイル (2 0、2 1) と関連することを特徴とする請求項 4 に記載の X-Y テーブル。

【請求項 6】 前記多相モータの各々の相が多相モータの能動方向に沿って極性が交互に変化する少なくとも 1 群の並置されたコイルと関連し、多相モータの固定子 (5) の永久磁石の極性もその能動方向に沿って交互に変化し、群内のコイルによって規定される空間間隔は永久磁石 (1 2 a、1 2 b) の空間間隔と実質的に等しいことを特徴とする請求項 5 に記載の X-Y テーブル。

【請求項 7】 2 個のモータのうちの第 1 のモータ (C) がその能動方向に沿って第 1 移動部材を駆動し、

2

2 個のモータのうちの第 2 のモータ (B) がその能動方向に沿って第 2 の移動部材を駆動し、第 1 モータによって加えられる力は第 1 移動部材の重心 (G Y) を通る縦の直線と実質的に交差する第 1 の直線を規定し、その第 1 の直線は第 1 移動部材に対して定位置を有することを特徴とする先行請求項のいずれか一つに記載の X-Y テーブル。

【請求項 8】 キャリッジ (4) が、テーブルの 2 つの能動方向 (X、Y) の各々についてスライド手段 (3、4、8 a、8 b、9 a、9 b) を介してベース (1) 上を移動するように取り付けられていることを特徴とする請求項 7 に記載の X-Y テーブル。

【請求項 9】 第 1 と第 2 の部材が、テーブルの 2 つの能動方向 (X、Y) に沿って移動する単一の同一移動部分を形成し、第 2 モータ (B) によって加えられる力が縦の直線と実質的に交差する第 2 の直線方向であり、その第 2 の直線が単一の同一移動部分に対して定位置となることを特徴とする請求項 7 に記載の X-Y テーブル。

【請求項 1 0】 第 1 と第 2 の直線が前記単一の同一移動部分の重心と実質的に交差することを特徴とする請求項 9 に記載の X-Y テーブル。

【請求項 1 1】 キャリッジ (4) が、少なくとも 1 個の空気軸受または磁気軸受によって前記ベース (1) 上を移動するように実装されることを特徴とする請求項 9 または 1 0 に記載の X-Y テーブル。

【請求項 1 2】 2 個のリニアモータの各々ごとに、他方に面して位置する各々一対の永久磁石が同じ方向の 2 つの磁軸を規定するように移動素子 (6) のいずれかの側に配置された 2 列の永久磁石 (1 2 a、1 2 b) を備えることを特徴とする先行請求項のいずれか一つに記載の X-Y テーブル。

【請求項 1 3】 2 個のリニアモータの一方が可動キャリッジ (4) のいずれかの側に位置する 2 個の個別駆動ユニット (C 1、C 2) によって形成されることを特徴とする先行請求項のいずれか一つに記載の X-Y テーブル。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明が属する技術分野】 本発明は、2 つの直角軸に沿って種々の積荷を確実に移動させることができる X-Y テーブルに関する。

【0 0 0 2】 より具体的には、本発明は例えば集積回路のような、寸法が小さいか微小である部品を製造するように設計された機械に要求される場合が多い、高度に動的で精密な方法で積荷を移動するために使用される X-Y テーブルに関する。特にこのような分野では、X-Y テーブルは 1 マイクロメートルまたはそれ未満の位置決め精度、それぞれの軸に沿った数 m/s の移動速度、および静的および動的の双方の高レベルの剛性を有する必要がある。

3

【0003】本発明に基づくX-Yテーブルの1つの用途は接続線を集積回路に結合するための機械での用途である。もちろん、いかなる意味でもそれに限定されるものではない。

【0004】

【従来の技術】この種のテーブルはスイス特許明細書第678, 907号に開示されている。これにはスライド板を上固定するベースが含まれている。積荷を保持するキャリッジが極めて僅かな摩擦力で板上を滑動可能である。キャリッジは直角な2つの方向X-Yに沿って移動するように強制する案内手段と連携している。キャリッジを駆動するための電動モータが備えられている。電動モータは、一方の方向に沿って移動するモータによってキャリッジが他方向に沿って移動できるように設計されている。モータの移動素子はキャリッジと直接連結されており、その固定素子はテーブルのベース上に配置されている。

【0005】前記の先行技術の文献に記載され、その図3に示されている代替実施形態の1つでは、各モータは、互いに重ねて配置され、双方の間にある程度のギャップを有する2個の強磁性部品からなる磁性体フレームを備えている。このギャップは、その内部をモータの移動素子が移動する空隙を構成している。また移動素子はキャリッジに直接連結されている。各強磁性部品にはコイルが巻回されている。コイルは移動素子が搬送する磁石と共働する。

【0006】このような構造では、モータの能動方向が例えばX方向であると想定すると、非能動方向であるY方向での強磁性部品と空隙とのサイズは、同じ方向での移動素子のサイズよりも小さい。かくして、このような構成によって、能動方向であるX方向用に移動するように意図された移動素子はY方向に沿っても移動することが可能になる。

【0007】更に、この同じモータ内のコイルの巻回軸はX方向を向いているので、磁束は、その基本面向X方向と平行であり、その中心軸がY方向に延びる仮想ループを辿る。

【0008】この公知の構造は4個の固定子磁極、すなわち強磁性部品ごとに2個ずつの固定子磁極しか有することができないので、移動素子はそれ自体の能動方向に沿って限定的にしか進行できない。各モータもこの同じ欠点の影響を受けるので、双方向へのキャリッジの移動行程も同程度に限定される。

【0009】このようなテーブル・モータの構造の別の重大な欠点は、移動素子が位置している間隙によって規定される各モータ内の横方向の開口部がモータの能動方向に対して直角に向いているので、モータがキャリッジに加える牽引力は、能動方向の平面内のキャリッジに力のモーメントを発生する応力中心距離を有し、そのためにこの力のモーメントによってキャリッジはこの平面に

4

対して直角な軸を支点に回転するので、良好な移動力学が損なわれるということである。

【0010】少なくとも2個のリニアモータから形成されているX-Yテーブルがドイツ特許明細書第3037148号からも公知である。特に異なる実施形態では、各リニアモータは一方では単一の励磁、または付勢コイルから形成され、他方ではモータの能動方向に沿って位置合わせされた互いに極性が逆の2個の永久磁石によって形成されている。これらの全ての特定の実施形態(図1から9および図15から17を参照)では、テーブルの移動部分の変位面にある所定モータの能動方向に対して直角な方向に沿った永久磁石の寸法は、前記所定のモータの移動素子と関連するコイルの対応する寸法よりかなり小さい。

【0011】固定子の磁気アーマチュアと関連する固定コイルと、移動素子と関連する2個の永久磁石とを備えた実施形態は極めて不利であり、極めて繊細な設計であることが知られている。事実、磁石によって引っ張られる永久磁石は平衡が不安定な中心位置に保持されなければならない。磁石がこの中心位置以外に位置するや否や、磁石は磁気アーマチュアによって強く引っ張られ、それによって不安定さが生じ、リニアモータの効率が大幅に低下する。

【0012】ドイツ特許明細書第3037648号に開示されている固定された永久磁石を有するX-Yテーブルの全ての代替実施形態にも、スイス特許明細書第678907号に開示されているX-Yテーブルについて述べたものと同一の欠点がある。確かに、例えばこのドイツ特許の図1および図2に示されているX-Yテーブルを検討すると、リニアモータによって移動部分に加えられる力は、リニアモータの固定子の永久磁石に対するモータの移動素子と関連するコイルの相対位置の関数として移動部分の重心に応じて変化することが認められる。更に、コイルおよび極性が逆の2個の永久磁石を有する単相構造では移動行程が僅かな動きに限定されてしまう。

【0013】移動部分が他方のリニアモータによって一方のリニアモータの能動方向に対して直角方向に沿って移動、または駆動される場合に、リニアモータによって移動部分に加えられる力が移動部分の重心に応じて変化するという事実は、永久磁石に対して重ね合わされたコイル部分だけが励磁するという事実による。言い換えると、リニアモータの力はX-Yテーブルの固定子に対して実質的に定まった直線を規定する。従って、前述のドイツ特許に開示されているX-Yテーブルの動作中に、移動部分の不安定性を生ずる可変的な力のモーメント(トルク)が発生する。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、先行技術のテーブルに関する前述の欠点を取り除いた、高度

5

に動的なX-Yテーブルを提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】したがって、本発明は、ツールのような積荷を相互に直角な能動方向に沿って移動するX-Yテーブルであって、

- ベースと、
- 積荷を受けるようにされ、かつ方向に沿ってベース上を移動するキャリッジと、
- 2つの能動方向に沿ってキャリッジをそれぞれ駆動するように配置された少なくとも2個の電動リニアモータ、とを含んでおり、2個のモータは各々が永久磁石を備えた固定子と少なくとも1個の励磁コイルを備え、かつキャリッジと機械的に結合された移動部分とを含んでいるX-Yテーブルに関する。永久磁石と励磁コイルとは、励磁コイルが給電されると相互の磁気結合によって所定のモータの能動方向に沿って駆動力を発生するように構成されており、移動部分は2つの能動方向のそれぞれに沿って移動可能であるように構成されている。このテーブルは、2個のモータのいずれか一方の少なくとも1個の励磁コイルの、2個のモータのうちの他方の能動方向に沿った寸法は、モータの永久磁石の対応する寸法よりも小さく、これら2つの寸法の差異は、2個のモータのうちの他方の能動方向に沿った一方のモータの移動素子の移動行程に実質的に等しいか、またはそれ以上であることを特徴としている。

【0016】

【作用】このような機構の結果、各モータによって発生される力は、移動キャリッジの変位面内のモータの能動方向に対して直角方向での移動素子の位置に関わりなく、モータの移動素子に対して固定位置にあるモータの能動方向に沿った直線を規定する。その結果、移動するキャリッジに加わる力は、移動キャリッジに接続する基準線内で空間的に固定された状態に留まる。

【0017】本発明の特に有利な機構によれば、リニアモータは、直角な2つの方向X-Yに沿った2個の能動リニアモータで得れる力によって規定されるそれぞれの直線が、モータの移動素子が取付けられた移動部材の重心を通る縦の直線と実質的に交差するように配置されている。

【0018】好適な実施態様では、直角な2つの方向X-Yに沿って移動する部材は、単一の同一の移動部分を形成し、前述の2個のリニアモータの力によって規定される2つの直線は、単一の同一移動部分の重心を通る縦の直線と実質的に交差する。この好適な実施形態の好適な代替実施形態では、X-Yテーブルは、2つの力によって規定される2つの直線が、単一の同一移動部分の重心上に実質的に整合するように構成される。

【0019】

【発明の実施の形態】本発明を、単に例示する目的で、添付図面に関連して述べた以下の説明によってより詳細

6

に説明する。まず、本発明に基づくX-Yテーブルの動作原理を説明するために図1を参照する。

【0020】X-Yテーブルは3つの主要ユニット、すなわちX-Y面のX-Y移動ユニットAと、能動方向Xに沿った移動を確実にする第1リニアモータBと、X方向とは直角である能動方向Yに沿った移動を確実にする第2リニアモータCとを含んでおり、リニアモータBとCとは同一設計である。《能動方向》とは、リニアモータの牽引力または推進力が加わる方向を意味するものとして用いられる。

【0021】移動ユニットAは任意の種類の作業台（図示せず）上に載置されたベース1を有し、このベースは説明する例ではほぼ矩形の形状である。第1のプレート2が適当なライド手段（図1には図示せず）を介してX方向に沿ってベース上を摺動可能である。積荷CH（図1に記号で示す）を担持するように意図されたキャリッジ4に固定されている第2のプレート3は、第1プレートを第2スライド手段（これも図示せず）を介してY方向に沿って摺動可能である。プレート2と3、およびそれらに連結された作業台はキャリッジ4をX-Yの2方向に最小限の摩擦力で移動できるようにする移動式担持手段を形成していることに留意されたい。

【0022】リニアモータBおよびCは各々固定子5と移動素子6とを有し、移動素子は連結部品7および、この分野では公知の適当な固定手段とを介して、キャリッジ4に固定的に取付けられている。

【0023】図1から図6を参照して例示する実施形態では、X-Yの2つの能動方向に沿ってそれぞれ移動する第1と第2の部材が示されている。これらの第1、第2の移動部材は各々キャリッジ4とプレート3とを含んでおり、X軸に沿って駆動される第1の移動部材は第2移動部材の他にプレート2を含んでいる。すなわち、第1移動部材は第1、第2のプレートとキャリッジとからなり、第1モータでX軸方向に移動され、第2移動部材は第2プレート3とキャリッジ4とからなり、第2モータでY軸方向に移動される。これらの第1と第2の移動部材はそれぞれの重心GXとGYを有する。本実施形態に基づいて、リニアモータBおよびCによってそれぞれ発生される力FBおよびFCは、キャリッジ4の位置に関わりなくキャリッジ4に対して直角な第1と第2の定まった直線を規定する。本発明のこのような特徴をもたらす構成については後に詳述する。Yの能動方向と平行であり、モータCによって発生される力によって規定される第2の直線は、前述の重心GYを通る縦の直線と実質的に交差することが直ちに認められよう。好適には、第1の直線は、キャリッジ4がテーブルの中心位置にある場合に第1移動部材の重心GXを通る縦の直線と実質的に交差する。

【0024】本発明に基づくX-Yテーブルの概略を示す図1には、プレート2と3とが互いに重なる時に、同

じ縦の直線 Z 上で整列する 2 つの重心 G X および G Y を有するという特徴がある。この状況は、第 1 と第 2 の移動部材の各々が図示した 2 個のリニアモータとそれぞれ関連する移動素子 6 を備えていると仮定した場合に特別に生じること留意されたい。このように、この特殊な状況は、キャリッジ 4 上に積荷 C H を特殊に位置決めすることによるものである。

【0025】本発明の好適な実施形態では、キャリッジ 4 は少なくとも 1 つの空気軸受または磁気軸受によって浮遊される。このような場合、第 1 と第 2 の移動部材は 2 つの能動方向 X-Y に沿った単一の同一移動部分を形成する。

【0026】この好適な実施形態では、重心 G X と G Y は同一である。2 個のモータ B と C によってそれぞれ規定された第 1 と第 2 の直線は各々が単一の同じ移動部分の単一の重心を通る縦の直線と実質的に交差することが好ましい。この特に有利な実施形態によって、一切の不安定性、および X-Y 変位面での力のモーメントを除去することが可能になる。確かに、第 1 と第 2 の方向を移動部分、特にキャリッジ 4 に対して固定するならば、移動部分に加わる力は、移動部分の X-Y テーブルの変位面での位置に関わりなく移動部分に対して空間的に固定された状態に留まる。

【0027】このように、本実施形態に基づく X-Y テーブルの構成、特にリニアモータの構成によって、テーブルの移動部分に一定の推進力を加えることが可能になる。リニアモータの移動素子をキャリッジ 4 およびキャリッジ上に積載された積荷に対して適切に配置することによって、テーブルの移動部分の各リニアモータによって加えられる力は、移動部分の重心の方向に加えられる。より正確には、2 個のリニアモータの力によって規定される直線は、(2 つの X-Y 軸に沿って移動する部材が同一である場合)、移動部分の重心を通る縦の直線と実質的に交差する。

【0028】好適な代替実施形態では、モータの移動素子は移動部分に対して直角位置に配置されているので、モータの力によって規定される直線は移動部分の重心で実質的に互いに交差する。このような場合、X-Y テーブルは特に安定し、移動部分は高度に正確かつ動的に移動することができる。

【0029】モータ B および C は各々独自の能動方向 X または Y に沿ったある程度の自由度と他のモータの能動方向に沿った付加的な自由度 D L B および D L C を有している。しかし、この付加的な自由度は図 1 でそれぞれ示され、モータ B および C の設計によって定められるある程度の距離 D B および D C によって限定される。図示した例では、距離 D B と D C は同一であるが、これは必須条件ではない。

【0030】図 2 および図 3 は図 1 に概略的に示した実施形態に対応する、本発明に基づく X-Y テーブルを示

している。図 2 は一方ではベース 1 と第 1 プレート 2 との間に、他方では第 1 プレート 2 と第 2 プレートとの間に挿入されたスライド手段の一つの可能な形状を示している。これらのスライド手段はそれぞれ線形軸受 8 a - 8 b および 9 a - 9 b によって形成されている。更に、各モータ B および C は冷却ウイング 10 を有している。

【0031】例えば、キャリッジ 4 は、それ自体は公知であり、特に集積回路パッド上でボンディングを実施することができるボンディング・ツール O S を特に有しているボンディング・ユニット O によって形成された積荷を担持している。このボンディング・ユニット O は本発明の一部を形成するものではないので、詳細には説明しない。勿論、これも公知の態様で、X-Y テーブルに、キャリッジ 4 の X-Y 位置を永久的に検出し、かつキャリッジ 4 の動きを所望の信号の関数として制御する電子手段が使用できる位置信号を生成するための位置センサ(図示せず)を取付けてもよい。

【0032】図 4 から図 6 は、本発明実施形態に基づくリニアモータ B および C の各々の構造を示している。固定素子 5 は、ほぼ矩形の形状で適切な強磁性材料製の 2 枚のプレート 1 1 a および 1 1 b を含んでいる。2 枚のプレートそれぞれには極性が交互に南と北である並置された一連の磁石 1 2 a および 1 2 b が備えられ、一方のプレートの磁石 1 2 a の磁極 N は他方のプレートの磁石 1 2 b の磁極 S と相対し、またその逆の場合も同様である。プレート 1 1 a と 1 1 b は支柱部分 1 3 a および 1 3 b によって互いに所定距離だけ隔てられており、これらの支柱部分は同時にモータの 2 つの空隙をも決定する。各モータの磁石 1 2 a および 1 2 b の全ての磁性軸は互いに平行であり、かつ能動方向 X-Y によって規定される平面に対して直角である。

【0033】本実施形態では、磁石 1 2 a および 1 2 b の長さ D B または D C はコイル 2 0 および 2 1 の長さ L よりも長く、これらの長さはモータの移動素子の X-Y 変位面内の当該モータの能動方向に対して直角な向きにある。更に、長さ D B または D C と長さ L との差異は、2 個のモータ B および C のうちの一方のモータの移動素子の、他方のモータの能動方向に沿った移動行程とほぼ等しいか、それ以上である。

【0034】各リニアモータ B または C の移動素子 6 は、ほぼ矩形の、モータの第 2 の自由度を許容するように支柱 1 3 a と 1 3 b との距離よりも幅が狭いプレート 1 4 (図 2、4 および 6) を含んでいる。クランプ 1 5 がプレート 1 4 の縁部に堅牢に固定されている。このクランプ 1 5 は移動素子 6 を接続部分 7 に接続するための接続部としての役割を果たし、クランプは接続部分 7 に例えばボルト止めによって耐久性のあるように固定されている。クランプ 1 5 は更に移動部分 6 をシース 1 6 を介して外部の制御および給電回路(図示せず)に電気的に接続するようにも構成されている。クランプを使用し

ない設計も可能である。

【0035】2群のコイル17aおよび17bは、例えば非磁性体部材内に型込みすることによって埋込みされてプレート14内に配置されている。このように、移動素子6は本質的に非磁性体である。プレート14は機械的耐性が強く熱伝導性が高い材料、例えば炭素繊維で強化されたプラスチック材料製で、その中にコイル群17a、17bが型込みによって埋込みされる。図面には図示されていない実施形態ではプレート14内に組み込まれた強制空冷または水冷を使用してもよい。

【0036】エポキシまたはセラミックのような強固な非磁性体材料からなる平滑で均一かつ完全に平坦な表面組織の層18をプレートに被覆することによって、プレート14の移動方向に対して直角な曲げ抵抗を高めてもよく、また、固定子5の永久磁石12aおよび12b（層19、図5を参照）にもこのような材料を被覆してもよい。コイルの電気的な時定数を低減するために、磁石に導電性金属板（銅、鉄、またはアルミニウム）を被覆してもよい。このようにして、モータの空隙内に極めて僅かな機械的遊隙を形成することができ、この遊隙内では空気層が振動の吸収または緩衝体としての役割を果たすことができよう。このような構成にはコイルと磁石との間の熱伝導性を高めるという利点もあり、それによって所定の寸法のモータの部品において、モータの有効出力を高めることが可能になる。

【0037】説明している実施形態では、コイル群17aと17bとは、モータBまたはCが2相同期モータになるように構成されている。勿論、この構成は例として選択されたものに過ぎず、任意のコイル構成、例えば群、または連続的な、単層または3相構成も可能である。各コイル群は3個のコイル20および21をそれぞれ含んでおり、2つの群はこの例では同じ群のコイルによって規定される空間間隔の半分の距離を隔てて千鳥形に配列されている。各コイル20および21は、前述したものと同一の空間間隔を有する固定子5の永久磁石の磁性軸と平行な巻回軸に沿って、プレート14内で平坦に巻回される。コイルは、電流が導通すると同じ群のコイルが交互に磁極NとSを生ずるように巻回される。

【0038】図7は本発明に基づくX-Yテーブルの代替実施形態を示しており、この実施形態ではリニアモータCが能動方向がY方向である2個の駆動ユニットC1およびC2に分割されている。能動方向Y用に2個の駆

動ユニットを使用することによって、その寸法を縮小することができ、ひいてはツールOSが掃引する作業ゾーンZTの左から右への最大の隙間が得られる。更に、X-Yテーブルの移動部分のいずれかの側にモータCによって加えられる力が配分されることによって、前記移動部分が移動中に更に良好な安定性が得られる。

【0039】

【発明の効果】2個のモータのいずれか一方の少なくとも1個の励磁コイルの、2個のモータのうちの他方の能動方向に沿った寸法が、前記モータの前記永久磁石の対応する寸法よりも小さく、これら2つの寸法の差異が、前記2個のモータのうちの他方の能動方向に沿った一方のモータの移動素子の移動行程に実質的に等しいか、またはそれ以上であるように構成することによって、従来形のX-Yテーブルの前記の欠点を取り除かれ、移動部分の安定性と、高度の自由度が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に基づくX-Yテーブルの概略透視図である。

20 【図2】 前記テーブルのより詳細な透視図で、この場合はボンディング動作を実施する意図のボンディング・ツールである、テーブルによって駆動されることができ

る積荷の例を特に示す。

【図3】 図2に示したX-Yテーブルの平面図である。

【図4】 本発明に基づくX-Yテーブルで使用されるリニアモータの1つの拡大透視図である。

30 【図5】 リニアモータの1つから分解した固定子の透視図である。

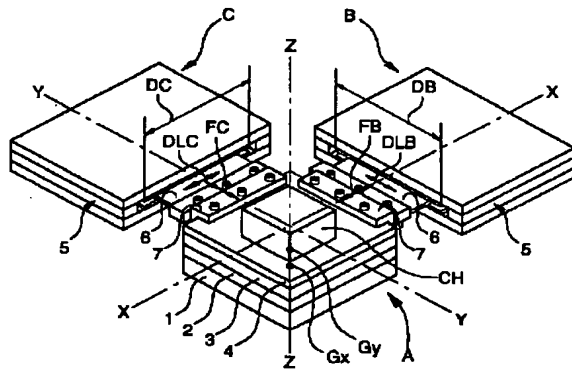
【図6】 本発明に基づくX-Yテーブルのリニアモータの1つの移動素子を示した、特にそのコイルを図示するための概略平面図である。

【図7】 本発明に基づくX-Yテーブルの代替実施形態の概略平面図である。

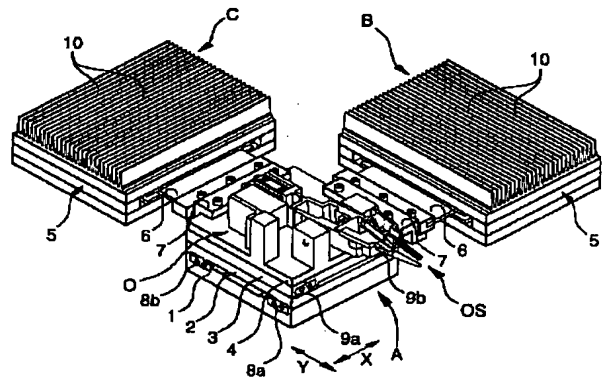
【符号の説明】

1 ベース、2 第1プレート、3 第2プレート、4 キャリッジ、5 固定子、6 移動素子、7 連結部品、8a-8b 線形軸受、9a-9b 線形軸受、11 プレート、12 磁石、13 支柱部、14 プレート、15 クランプ、17 コイル、A 移動ユニット、B、C リニアモータ、C H 積荷、GX、GY 重心、

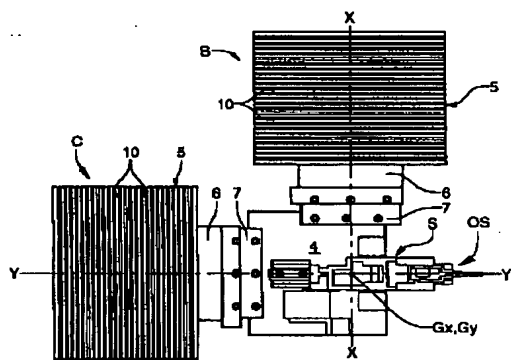
【図 1】



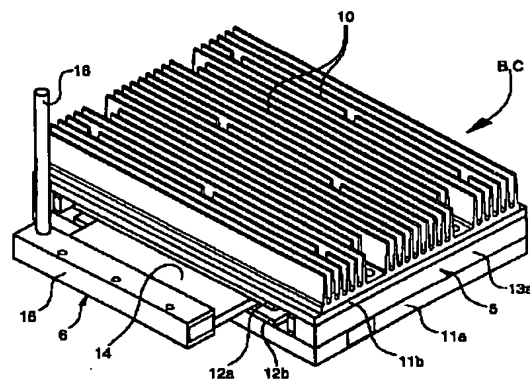
【図 2】



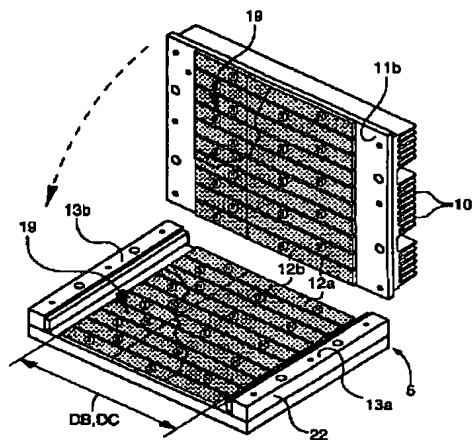
【図 3】



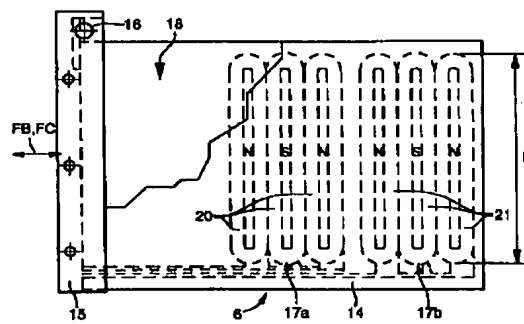
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

